Über das Vorkommen von Tetanus

im Zusammenhang

mit antiseptisch behandelten Wunden.

Mit Veröffentlichung von 3 Fällen.

4.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe

welche

nebst beigefügten Thesen

mit Zustimmung der Hohen Medicinischen Facultät der Universität Greifswald

am

Donnerstag, den 2. August 1888

Vormittags 11 Uhr

öffentlich verteidigen wird

Georg Schemmel

aus Breden in Lippe.

Opponenten:

Herr Drd. med. P. Boshamer.
- Drd. med. A. Hennewig.
- cand. med. A. Backhaus.

Greifswald.

Druck von Julius Abel.

1888.



Seinen teuren Eltern

in Dankbarkeit

gewidmet

vom

Verfasser.

Der Tetanus, diese in ihrer Aetiologie vor kurzer Zeit noch dunkle, in ihren Erscheinungen furchtbare Krankheit, hat von jeher das Interesse der ärztlichen Welt in hohem Masse in Anspruch genommen. Infolgedessen sind trotz der verhältnismässigen Seltenheit der Erkrankung, sei es zur Unterstützung der zahlreichen Theorien, welche die in geheimnisvolles Dunkel gehüllte Aetiologie naturgemäss entstehen liess, sei es zum Beweise des Erfolges resp. der Erfolglosigkeit dieser oder jener Therapie, über deren Wirkung man sich jedoch niemals grosse Illusionen gemacht zu haben scheint, lange Reihen von Fällen veröffentlicht worden. Unter den in den letzten Jahren zur allgemeinen Kenntnis gebrachten Fällen sind einige deswegen von ganz besonderem Interesse, weil die Symptome der Krankheit auftraten bei Wunden, welche antiseptisch behandelt wurden, und deren Heilung in normaler Weise verlief. Zu diesen letzteren gehören auch die drei Fälle, deren Krankengeschichten, welche mir in liebenswürdigster Weise von Herrn Prof. Helferich überlassen wurden, im folgenden mitgeteilt werden sollen.

Vorher jedoch sei es mir gestattet, einen kurzen Blick auf die Lehre von der Aetiologie des Tetanus zu werfen, deren Entwickelung in den letzten Jahren, wie bei so vielen Krankheiten, die erfreulichsten Fortschritte gemacht hat.

Von den meisten Autoren z. B. Gill (St. Louis Journal 1869), Verneuil (Gaz. des Hôpit. 1874) wurde der Tetanus für eine Reflexneurose, wie die Chorea, die

Epilepsie, die Hysterie gehalten. Den Vorgang stellte man sich so vor, dass unregelmässige Wunden an den Extremitäten, ferner Entzündung der Wunden, teils durch Schwellung und Druck, teils durch chemische Entzündungsprodukte, endlich rascher Temperaturwechsel auf die sensiblen Nerven der Wunden einen Reiz ausübten. Dieser Reiz würde centripetal auf das Rückenmark, dessen Reflexerregbarkeit erhöht wäre, fortgeleitet, und hier würden tetanische Krämpfe durch denselben ausgelöst.

Da nun aber nicht bei allen Verwundeten, welche diese Bedingungen darboten, der Tetanus auftrat, so glaubten Brown-Sequard, Pierantoni und andere, um dies zu erklären, noch eine individuelle Disposition annehmen zu müssen. Der Umstand ferner, dass nicht bei allen Tetanischen eine äussere Verletzung nachzuweissen war, gab dazu Veranlassung, dass man zur Erklärung dieser Fälle einen raschen Temperaturwechsel, Erkältung, Durchnässung, zu Hülfe nahm, woher die Bezeichnung „Tetanus rheumaticus" im Gegensatz zu Tetanus traumaticus.

Während bei der Reflexneurose der periphere Reiz die Hauptrolle spielt, suchte Rose (v. Pitha u. Billroth, Handbuch 1870) den Schwerpunkt in einer Erkrankung der Nervencentra selbst, die entstände durch mechanische, thermische, chemische oder im Körper selbst auf pathologischem Wege entstandene Reize, wie Zerrung, Quetschung, entzündliche Veränderungen von Wunden, Fremdkörpern u. s. w.

Auch Heinecke (Zeitschrift für Chir. 1872) legte das Hauptgewicht auf die Erkrankung der Nervencentra, die aber nur durch Witterungs- und Temperatureinflüsse hervorgerufen würde. Den Verletzungen wies er in seiner Theorie eine ganz untergeordnete Bedeutung zu, indem er dem von ihnen ausgehenden Reiz nur eine Art von vorbereitender Wirkung auf die Nervencentra zuschrieb, durch welchen dieselben zu einem locus minoris resistentiae würden.

Diesen Theorien gegenüber sprachen Rose und Billroth schon früh, etwa zu Anfang der 70er Jahre, die Ansicht aus, dass der Wundstarrkrampf eine zymotische Krankheit sei, eine Ansicht, zu der sie geführt wurden, einmal durch die Beobachtung, dass die Erkrankung häufig bei Anwesenheit von Wunden vorkam, dann durch den Umstand, dass sie oft in kleinen Endemien auftrat. Sie stellten sich die Art der Infection vor wie bei den sogenannten accidentellen Wundkrankheiten. Es war ganz selbstverständlich, dass diese vereinzelte Ansicht, welche sich mit den übrigen Theorien in keiner Weise vereinigen liess, anfangs von vielen Seiten angegriffen wurde. So hielt man den beiden Autoren entgegen, dass sämtliche in diesem Sinne vorgenommenen Versuche fehlschlugen, wie z. B. der von Arloing und Tripier (Arch. de physiol. et pathol.), denen es nicht gelang, durch Transfusion des Blutes eines tetanischen Pferdes in die V. jugularis eines gesunden bei letzterem Tetanus zu erzeugen. Ausserdem (Heinecke) fehle das Fieber, welches acute Blutinfectionen zu begleiten pflege, beim Tetanus oft, und oft sei es durch Complikationen bedingt; auch das cumulierte Auftreten sei nicht stichhaltig, denn es liesse sich ebenso gut durch Einwirken derselben Witterungseinflüsse etc. auf mehrere Personen erklären.

Im Laufe der Jahre jedoch gewann die Annahme einer zymotischen Natur des Tetanus immer mehr Boden, wie die Äusserungen Strümpells und Schröders in den betreffenden Lehrbüchern (1883 und 1884)* beweisen.

Zur vollen Gewissheit wurde das, was Rose und Billroth bereits ahnten, als die Lehre von der Entstehung so vieler Krankheiten durch Mikroorganismen noch in den Windeln lag, erst durch die experimentellen und mikroskopischen Forschungen der neuesten Zeit. Der erste

Die mit * bezeichneten Schriften habe ich im Original gelesen.

wichtige Schritt zur Aufklärung der Aetiologie des Tetanus wurde, abgesehen von Carle und Rattone, welche die Aufschwemmung einer Acnepustel, die tötlichen Tetanus zur Folge hatte, auf Kaninchen mit Erfolg überimpften, von Nikolaier (Deutsche med. Woch. 1884*). Bei seinen Untersuchungen über die Mikroorganismen des Bodens fand letzterer, „dass durch Impfung mit manchen Erdproben bei Mäusen, Kaninchen und Meerschweinchen ein fast stets tötlich verlaufender Symptomenkomplex hervorgerufen werden kann, der durch die andauernde Contractur gewisser Muskelgruppen und durch die von Zeit zu Zeit intercurrierenden heftigeren Streckkrämpfe an fast allen Rumpf- und Extremitätenmuskeln als Tetanus anzusprechen ist.“ Bei den Impfungen zeigte sich, dass zunächst die der Impfstelle zunächst gelegenen Muskelgruppen der tetanischen Starre verfielen, bei Impfungen am Nacken die vorderen Extremitäten, bei solchen an der Schwanzwurzel die hinteren Extremitäten zuerst. Bei der mikroskopischen Untersuchung des an den Impfstellen sich bildenden Eiters, sowie des umgebenden Gewebes fand N. ausser Micrococcen und verschiedenen Bacillen stets eine bestimmte Art von Bacillen, die er als die Urheber dieses bei den oben genannten Versuchstieren auftretenden Tetanus ansah. Da er jedoch die Bacillen in den übrigen Organen, ausser einigen Malen im Rückenmark und in der Nervenscheide des Ischiadicus, nicht vorfand, so stellte er die Vermutung auf, „dass die spezifischen Bacillen weniger durch massenhafte Vermehrung und Verbreitung im Körper wirken, als vielmehr dadurch, dass sie ein dem Strychnin in seiner Wirkung ähnliches Gift producieren.“ Durch Erhitzen der betreffenden Erde auf 190° C., eine Stunde lang, wurde sie steril und Impfversuche hatten dann keinen Erfolg. Auch Überimpfungen von Tier zu Tier gelangen, während die Herstellung einer reinen Cultur nicht erreicht wurde.

Einen weiteren Erfolg auf diesem Gebiete hat Rosen-

bach zu verzeichnen (Archiv f. klin. Chirurgie 1886), der Gewebsteile aus den Füssen eines in der Göttinger Klinik wegen Frostgangraen aufgenommenen und an acutem Tetanus gestorbenen Mannes auf Meerschweinchen überimpfte und auf diese Weise tötlichen Tetanus zu erzeugen vermochte. Auch die Uebertragung von den zuerst geimpften Tieren auf andere waren von Erfolg. Rosenbach vermochte auch in den vom Menschen entnommenen Gewebsteilen ausser zahlreichen anderen Mikroorganismen den charakteristischen, von Nikolaier beschriebenen Tetanusbacillus nachzuweisen, über den er genauere Untersuchungen anstellte.

Die Vermehrung der Tetanusbacillen im Körper ist nach Rosenbach, der in 2 Fällen das Rückenmark tetanischer Kaninchen und beide Male die charakteristischen Bacillen vorfand, eine ausgedehntere als nach Nicolaier während er in der Annahme, dass durch den Lebensprocess der Bacillen ein dem Strychnin ähnliches Gift geschaffen werde, welches den Tetanus hervorrufe, mit letzterem übereinstimmt

Diese Ansicht der Entdecker des Tetanusbacillus, dass derselbe als Krankheitsvermittler fungiere, indem er ein chemisches Gift bilde, das durch Einwirkung auf das Nervensystem den Tetanus hervorrufe, wurde von Brieger (Deutsche med. W. 1887) gerechtfertigt, indem es demselben gelang, aus Tetanusculturen verschiedene Toxine oder Ptomaïne zu isolieren, unter denen besonders das Tetanin, Tetanotoxin und Spasmotoxin zu nennen sind. Durch subcutane Injection weniger Milligramme bei Tieren wurden dieselben Erscheinungen hervorgerufen, welche N. und R. von ihren geimpften Tieren beschrieben, doch wirkte das Tetanotoxin lange nicht so heftig. wie die beiden anderen Toxine. In Bezug auf die künftige Therapie des Wundstarrkrampfes spricht Brieger die Ansicht aus, dass „es nach Kenntnis der Constitution der Toxine ermöglicht sein wird, Atomgruppen dem kranken Organismus einzuverleiben, die sich

mit den schädlichen Substanzen zu ungiftigen Verbindungen paaren.“ —

Aus diesen Versuchen der 3 genannten Autoren geht mit grosser Wahrscheinlichkeit hervor, dass die charakteristischen Bacillen sowohl beim Tetanus der Menschen wie beim Impftetanus die Krankheitserreger sind, und dass beide Krankheitsformen identisch sind. Zur vollen Gewissheit wird dies durch die Untersuchungen von Beumer (Berl. kl. W. 1887*). Es hatte sich nämlich ein Mann beim Kegeln eine Verletzung (Splitter) zugezogen, die tötlichen Tetanus zur Folge hatte. Impfungen mit dem Kegelbahnholz und Erdproben aus der Umgebung riefen ebenfalls die Krankheit hervor.

Ueber den Tetanus neonatorum, den Sims und andere dadurch erklärten, dass während der Geburt eine Unterschiebung der Hinterhauptschuppe unter die Seitenwandbeine zu stande käme und so ein Druck auf die medulla oblongata und auf den Pons bewirkt würde, will ich nur kurz erwähnen, dass durch Beumer und Peiper (Centralbl. für klin. Medicin 1887*) nachgewiesen ist, dass derselbe ein echter Tetanus traumaticus ist, wobei die Infectionserreger durch die Nabelwunde eindringen.

Von ganz besonderem Interesse ist noch eine Ansicht über die Aetiologie des Tetanus, welche von französischen Autoren aufgestellt und verteidigt wird, eine Ansicht, die den Anschauungen, die durch deutsche Forschung über dies Thema verbreitet sind, nicht widerspricht, sondern vielmehr als eine Erweiterung derselben aufgefasst werden kann. Es handelt sich hier nämlich um die Hypothese, welche unter anderen besonders Verneuil zu beweisen sucht, dass der Tetanus keine dem Menschen eigentümliche Krankheit sei, sondern von den Pferden, bei denen viele Tetanusfälle vorkommen, auf den Menschen übertragen werde.

Der genannte Pariser Chirurg, der schon durch seine

auf dem französischen Chirurgencongress 1886 über den Tetanus aufgestellten Thesen bewies, dass er den neuesten Forschungen von Nicolaier und Rosenbach über das Wesen dieser Krankheit nicht fern geblieben war, während die meisten französischen Chirurgen noch dabei blieben, dieselbe als eine Neurose anzuseheu, hat durch zwei Abhandlungen (Gaz. hebd. de méd. et chir.), gestützt auf eine Anzahl von Tetanusfällen, seine Ansicht dahin ausgesprochen, dass die Tetanuserreger in den Ausleerungen, dem Speichel und Schweiss von Pferden enthalten seien, von denen sie durch Verunreinigung von Wunden auf den Menschen übertragen werden. Ihm sind die Pferde die Verbreiter der Tetanusbacillen. So ist es erklärlich, dass alle Gegenstände, die mit Pferden in Berührung kommen, der Schmutz der Strassen, Wasser, Ackererde, welche mit den Dejectionen dieser Tiere verunreinigt sind, mit dem Infectionsstoff durchsetzt sind, weshalb sie bei gegebener Gelegenheit zur Ansteckung Veranlassung geben können.

Die neuste Arbeit von Verneuil, über welche mir gestattet sei hier kurz zu referieren, ist in der Revue de Chir. 1887* veröffentlicht und bis dahin noch nicht beendet. Ihr Titel ist Origine et pathogénie du tétanos*). An der Hand von mehreren Hunderten von Beispielen, die in allen Gegenden Frankreichs von Freunden und Schülern Verneuils, einige auch im Auslande, gesammelt sind, sucht er seine Hypothese über den equinen Ursprung des Tetanus zu beweisen.

Zu diesem Zweck teilt er die sämtlichen Beispiele in 4 Gruppen, von denen die erste, weitaus die umfassendste, diejenigen Tetanusfälle einschliesst, bei denen nachgewiesen werden konnte, dass die Patienten infolge ihrer Beschäftigung in stetiger Berührung mit Pferden waren, wie Fuhrleute, Stalljungen u. s. w. Auch die Leute, welche berufsgemäss auf einem Boden arbeiteten, der mit den Dejectionen von Tieren, besonders von Pferden, ge-

düngt ist, wie Gärtner, Dammarbeiter bringt er in diese Klasse.

In der zweiten Gruppe werden zusammengestellt Tetanuskranke aller Berufsarten, welche zufällig in vorübergehende Berührung mit gesunden oder kranken Pferden kamen, Leute, welche durch Pferde oder Pferdegeschirre, Peitschen, Wagen u. s. w. verletzt wurden, oder deren Wunden mit den Ausleerungen von Pferden oder mit Erde, die von denselben durchtränkt war, beschmutzt wurden.

Die dritte Gruppe umfasst Tetanuskranke aller Berufsarten, welche in mehr oder weniger directe Berührung mit andern tetanischen Menschen oder Tieren gekommen sind.

In der vierten Gruppe schliesslich werden die Fälle aufgeführt, in denen nicht die geringste Beziehung zwischen den Verwundeten und andern tetanischen Menschen oder gesunden oder kranken Pferden u. s. w. nachgewiesen werden konnte.

Dafür, dass die letzte Gruppe noch durch recht zahlreiche Beispiele vertreten ist, sucht V. den Grund darin, dass die Beobachtungen nicht genau genug aufgenommen sind, und er glaubt, mit der genaueren Aufnahme derselben, sowie nach genauerer Kenntnis aller belebten und unbelebten Gegenstände, welche Träger des Tetanusgiftes sein könnten, würden diese Fälle immer seltener werden.

Wie klar auch immer die Aetiologie des Tetanus durch die Forschungen der neuesten Zeit geworden ist, nach welchen wir annehmen müssen, dass diese Krankheit nur entstehen kann durch Invasion der characteristischen Tetanusbacillen in den Körper, so kommen doch gelegentlich Fälle zur Beobachtung, nach welchen der Vorgang der Infection mit den Tetanuserregern gewisse noch nicht erklärte Eigentümlichkeiten zu besitzen scheint. Durch die Güte des Herrn Professor Helferich, meines hochver-

ehrten Lehrers, bin auch ich in der Lage, drei derartige Tetanusfälle mitteilen zu können.

Fall I betrifft ein 20 jähriges Fräulein, das im Winter 1881/82 in der Behandlung des Herrn Prof. H. war. Vor ca. $1\frac{1}{2}$ Jahren, nach einem 10 tägigen gastrischen Fieber, bemerkte Patientin eine kleine Verdickung in der rechten Leistengegend, welche, anfangs klein und schmerzlos, allmählich wuchs und zwar in der Weise, dass dieselbe Morgens sehr klein, Abends gross und gespannt war. Die Geschwulst war zuweilen schmerzhaft und genierte dann stark, was sie sonst nicht that, auch nicht beim Tanzen u. s. w. Das Bein war nie geschwollen. Patientin ist im Verlauf des Leidens, ohne sonst krank gewesen zu sein, stark abgemagert.

Status praesens. Muskelkräftiges Fräulein. In der rechten Leiste findet sich eine flachrundliche, ca. 2—3 wallnussgrosse, aus vielen kleinen, teils weicheren, teils härteren Läppchen bestehende Geschwulst. Diese ist ohne Spannung und, wie es scheint, nicht von einem Sack umschlossen, reicht bis dicht unter die Haut. Sie zeigt etwas Pseudofluctuation und etwas Schmerz bei Druck. Beim Stehen und Husten vergrössert sie sich nicht und sitzt in der Gegend des Septum crurale in der Tiefe auf. Fossa iliaca auf beiden Seiten gleich. Patientin ist sonst völlig gesund.

Diagnose. Die Wahrscheinlichkeitsdiagnose wird auf Lipom, vielleicht Lymphosarkom, gestellt. Eine Probepunction war ohne Erfolg.

18./10. Operat. i. Narkose. Hautschnitt. Freilegen der Geschwulst, welche als Lipom imponiert, aber nach stumpfer Abtrennung der Weichteile in der Gegend des Septum crurale einen dünnen Stiel hat. Die Geschwulst enthält äusserlich Fettläppchen, ist ringsherum fetthaltig, aber es sind Schichten abhebbar. Nach langsamer Trennung derselben lässt sich ein fettläppchenhaltiger Sack und darin

eine stark angewachsene Netzpartie nachweisen und bloslegen. Das Netz wird in drei Portionen ligirt, der Sack ebenso. Dann wird die Geschwulst abgeschnitten. Naht, zwei Drains, Lister. Es wurde strengste Asepsis gehandhabt. Alles gut.

21./11. Erster Verbandwechsel. Wunde reactionslos. Die beiden Drains und zwei Nähte werden entfernt. Neuer Listerverband.

26./11. Abends V. W. Wundlinie ohne Reaction, auf Druck schmerzlos. Die beiden noch übrigen Nähte werden entfernt. 27./11. Abends spontane Temperatursteigerung. 28./11. Eintritt der Menses, 6 Tage zu früh. 29./11. Schmerzen im rechten Bein, später auch im linken. 30./11. Morgens. Trismus. Steifigkeit der Beine. Fieber andauernd. Abends: V. W. Alles normal. Doch wird vorsichtshalber ein kleines Drain wieder eingelegt. Neuer Listerverband.

In der nächsten Zeit entwickelt sich ein ausgesprochener Trismus und Tetanus mit wechselndem Fieber, dessen mittlere Höhe 38 o beträgt. Der Verlauf ist im Allgemeinen ein chronischer, die Behandlung eine expectative. Anscheinende Besserung gegen Ende Dezember durch prolongierte warme Bäder.

3./12. Die Operationswunde ist vollkommen verheilt; es wird nur noch ein leichter Verband angelegt.

27./1. 82. Menses zum ersten Mal wieder eingetreten, ohne Beschwerden. Das Gehen ist besser möglich, als erwartet wurde, dagegen dauert die Störung im Öffnen des Mundes, z. B. beim Singen, noch monatelang, bis sie endlich verschwindet.

In Fall II, den ich selbst als Coassistent der chirurg. Klinik zu Greifswald zu beobachten Gelegenheit hatte, handelt es sich um einen vierjährigen Knaben, der am 26./12. 1886 in das königl. Krankenhaus aufgenommen wurde. Patient stammt angeblich aus gesunder Familie.

Seit 7 Wochen bemerkten die Eltern, dass der Knabe mit dem rechten Bein hinkte und über Schmerzen im Knie klagte. Seit 3 Wochen ist Patient bettlägerig und seit dieser Zeit ist eine Schwellung am rechten Hüftgelenk aufgetreten. Ein Trauma ist nicht zu constatieren.

Status praesens. Elend aussehender, blasser, muskelschwacher Knabe; liegt im Bett auf der linken Seite. Die Gegend des rechten Trochanter major ist merklich geschwollen und auf Druck schmerzhaft. Im Scarpaschen Dreieck rechts Lymphdrüsenschwellung, die links fehlt. Druck ins Scarpasche Dreieck ist schmerzhaft. Flexion 90^0, Abduction 140^0, Rotation nach aussen gering. Infolge der Abduction scheinbare Verlängerung des rechten Oberschenkels um 3 Fingerbreiten. Passive Bewegungen im Hüftgelenk sind beschränkt und und ergeben deutliches Reiben. Fluctuation ist mit Sicherheit nicht nachzuweisen, Temperatursteigerung nicht verhanden. Die Untersuchung der Lungen ergiebt rechts Bronchitis.

Die Diagnose wird auf Coxitis tuberculosa dextra gestellt.

Nach erfolgloser Behandlung mit dem Extensionsverband wird am 4. 1. 1887 zur Operation in Narkose geschritten. Längsschnitt über den Trochanter major; Eröffnung der Kapsel, wobei sich dieselbe fungös entartet, aber kein Eiter zeigt. Erst bei der subperiostalen Auslösung des Trochanter major entleert sich aus einem unter die Glutäen reichenden Abscess etwa 200—300 cm dicken, mit Fetzen gemischten Eiters. Durchsägung unterhalb des Trochanter major, Exstirpation der Kapsel, wobei die Ligatur der A. circumflexa fem. ant. notwendig wird. Gegenincision durch den Glutaeus maximus und isoliertes Evidement und Drainage des Glutäalabscesses. Jodoformgaze-Tamponade für spätere Secundärnaht, Listerverband, Stellung des Beins in möglichster Abduction.

5. 1. Angina, mit Gurgeln und Umschlag behandelt. 8. 1. Secundärnaht i. N. Listerverband. 9. 1. Der V.-W. zeigt teilweises Durchschneiden der Nähte, weshalb dieselben wieder entfernt werden. Sonst alles normal. Neuer Listerverband. In der folgenden Zeit bestehen die Symptome einer katarrhalischen Affection der Bronchen.

24. 1. Der V.-W. ergiebt wenig Wundsecret, gute Granulationen.

25. 1. Starker Schweissausbruch am ganzen Körper. Dieser Schweissausbruch leitet einen Trismus und Tetanus ein, welcher, mit Schmerzen und tonischer Contraction in den Kaumuskeln beginnend, sich allmählich auf Nacken-, Rücken- und Beinmuskulatur ausbreitet. Sehr häufige tetanische Krampfanfälle lassen den ganzen Körper wie eine nach hinten übergebogene Säule erscheinen. Vom 5. 2. an beginnen die Erscheinungen des Tetanus abzunehmen, bis sie endlich am 20. 2. ganz verschwunden sind. Patient beginnt sich zu erholen. Das Fieber, welches während des Bestehens des Tetanus vorhanden ist, hält sich auf mässiger Höhe (38,5 ^{0}).

Inzwischen füllen sich die Wundhöhlen unter aseptischen Verbänden mit Granulationen, deren Aussehen immer ein gutes, deren Sekretion sehr gering ist.

Am 29. 5. wird der Patient, nachdem er sich erholt und seine Wunden sich bis auf 2 Fisteln unterhalb der Trochanter major geschlossen haben, nach Hause entlassen.

Fall III, welcher ein vorzügliches Beispiel für die erste Gruppe der Sammlung des Herrn Verneuil sein würde, ist von mir ebenfalls in der chirurg. Universitätsklinik zu Greifswald beobachtet worden.

Der Pferdeknecht Gustav Sch., 20 Jahre alt, fiel am 18. April 1888, indem er beim Absitzen mit einem Fuss im Steigbügel hängen blieb, unter ein Pferd, welches ihm dabei mit dem beschlagenen Huf ins Gesicht trat. Hierbei wurden dem Sch. durch die Stollen des Hufeisens an der

Glabella und am Jochbein rechterseits zwei 2½ cm lange Wunden beigebracht, die in ihrer Gestalt ziemlich conform waren. In beiden Wunden waren die Weichteile mit dem Periost vom Knochen abgehoben, die Wundränder ziemlich scharf, wenig gequetscht. Bei der Aufnahme in die Klinik, welche wenige Stunden nach dem Unfall erfolgte, wurden die beiden mit geronnenem Blut, Sand und Schmutz gefüllten Wunden sorgfältig gereinigt, peinlichst desinficiert und aseptisch verbunden.

Der aseptische Zustand, welcher wie der V.-W. am 21. 4. ergab, vollständig hergestellt war, liess eine secundäre Vereinigung der Wunden durch die Naht zu. Die Heilung verlief ohne Störung, so dass Patient am 5. 5. mit 2 fast linearen Narben entlassen werden konnte.

Zu bemerken ist noch, dass weder Erscheinungen von einer Commotio cerebri, noch von einer Fractur der Schädel- oder Gesichtsknochen vorhanden gewesen sind.

Am 19. Mai wurde Sch. wiederum in das Krankenhaus aufgenommen, nachdem sich am 15. Spannung und Schmerzen in den mm. masseteres mit anschliessender Kieferklemme eingestellt hatten und sich die Spannung allmählich auf die Gesichtsmuskeln ausgebreitet hatte.

Status praesens. Kräftiger, hochgewachsener Mann. An den oben beschriebenen Stellen je eine fast lineare, reactionslose, 2½ cm lange, teilweise adhärente Narbe. Das Gesicht hat einen finstern Ausdruck, die Lidspalten sind nur halb geöffnet, die Stirn ist etwas gerunzelt. Die mm. masseteres sind straff gespannt und schmerzhaft. Der m. orbicularist ist mässig contrahiert, überhaupt befinden sich die Muskeln des Gesichts in continuierlicher, wenn auch mässiger Spannung. Es erfolgen unwillkürliche Schluckbewegungen, Schlingkrämpfe. Die Kiefer können nur etwa ½ cm von einander entfernt werden, auch die seitliche Verschiebung derselben ist nur in kaum merklicher Weise möglich. Auch die vom Zungenbein auf-

steigenden Muskeln sind mässig contrahiert. Die übrige Körpermuskulatur ist völlig frei, normal. Patient ist bei vollem Bewusstsein. Appetit normal, wie auch Verdauung. Fieber nicht vorhanden. Am ganzen Körper ist die Schweisssecretion ziemlich bedeutend, besonders aber im Gesicht. Die Pupillen sind sehr eng, reagieren aber normal.

Die Ernährung des Patienten geht an diesem Tage wie an den beiden folgenden in genügender Weise mit Milch, Eiern und Wein vor sich, aber schon am 22./5. macht dieselbe Schwierigkeiten, da beim Versuch zu schlucken die heftigsten Schlingkrämpfe auftreten, welche trotz grosser Anstrengung des Patienten ein Hinunterschlucken der nährenden Flüssigkeiten unmöglich machen. In der folgenden Zeit wird die Ernährung dadurch möglich gemacht, dass man dem Kranken (durch Darreichung grosser Dosen Natrium salicyl oder Morphin) Ruhepausen verschafft, während welcher es gelingt, genügende Mengen von Nahrung zuzuführen. Beim Heftigwerden der Krampfanfälle verschafft eine Injection von 0,015 Morphin dem Patienten grosse Erleichterung. Innerlich bekommt er 2,0 Natr. salicyl. 3 Mal täglich.

Trotzdem aber breiten sich die tetanischen Erscheinungen auf Nacken- und Brustmuskeln aus. Die continuierliche Starre in den betroffenen Muskelgruppen wird durch häufige, sehr schmerzhafte Krampfanfälle noch gesteigert. Allmählich breitet sich die tetanische Starre auch auf die Muskulatur des Rückens und der untern Extremitäten aus, und während der Krampfanfälle, welche immer heftiger und zahlreicher werden, ist der ganze Körper zu einer nach hinten übergebogenen Säule abgesteift. Die Schlingkrämpfe bestehen unabhängig von den Streckkrämpfen.

Auch die Respirationsbeschwerden, welche schon am 22./5. in geringem Grade bestanden, steigern sich. Sie scheinen daher zu rühren, dass während der Streckkrämpfe

auch die Exspirationsmuskeln tetanisch contrahiert, während andererseits die Verengerer der Glottis ebenfalls krampfhaft gespannt sind, so dass sich Thorax und Kehlkopf in einer Stellung befinden wie beim Anlauten.

Am 25./5. treten Krampfanfälle von so langer Dauer auf, dass der Patient ganz cyanotisch dabei wird. Zwar gelingt es, jeden einzelnen grösseren Anfall durch Injection von 0,02 Morphin zum Schwinden zu bringen, doch wird, da die Anfälle immer und immer wiederkehren, am 26./5. Morgens die Tracheotomie (in Cocaïnanästhesie) vorgenommen unter hochgradigster Dyspnoe und Cyanose des Kranken. Die Atmung ist von nun angenügend, wenn auch unregelmässig, und zwar erfolgen die Atemzüge in einem Rythmus, der an das Cheyne-Stokes'sche Atmungsphänomen erinnert.

Der nächtliche Schlaf, welcher bis dahin zufriedenstellend war, da die Anfälle bei Nacht seltener auftraten, wird recht schlecht und in demselben Maasse nehmen auch die Kräfte ab. Dazu kommt noch einerseits, dass der Brand der Universitätsklinik am 27./5., welcher eine zweimalige Ortsveränderung für den Patienten zur Folge hatte, den letzteren in hohem Grade aufregt, andererseits, dass derselbe sich beim Trinken leicht verschluckt. Es fliesst jedesmal eine grössere Menge der genommenen Milch in die Trachea hinab und wird dann durch die Kanüle teilweise wieder nach aussen entleert. Die Folge ist eine Bronchitis und Bronchopneumonia. Die Temperatur, bis dahin normal, steigt auf 38,7 °.

Da es wegen heftigen Krampfs der Schlund- und Oesophagusmuskulatur nicht gelingt (31./5.), die Schlundsonde einzuführen, werden zwei ernährende Klystiere gereicht. Der Zustand wird immer schlechter. Am Mittag des 1./6. gelingt die Einführung der Schlundsonde durch die Nase nach vielen Schwierigkeiten, doch kann der Mandrin nicht herausgezogen werden wegen Compression

der Sonde durch die contrahierten Schlund- und Oesophagusmuskeln. Es wird deshalb eine harte Sonde eingeführt, welche liegen bleibt und durch die mehrmals Nahrung eingegossen wird. Nachmittags und Abends heftiges Erbrechen. Trotz excitierender Behandlung mit Aether camphoratus tritt noch an demselben Abend unter heftigem Erbrechen der Exitus letalis ein.

Hinsichtlich der Therapie mag noch erwähnt werden, dass eine dreimalige Injection von 0,0015 Coniin hydrobrom. innerhalb 1½ Stunde, wie sie an mehreren Tagen versucht wurde, keinen merklichen Einfluss auf den Zustand des Kranken hatte.

Wenn wir, geleitet von der Ansicht, welche wir mit Rücksicht auf den heutigen Standpunkt der Tetanusfrage uns bilden müssen, dass nämlich der Tetanus nur entsteht durch Infection mit Tetanusbacillen, diese 3 Krankengeschichten einer näheren Betrachtung unterziehen, so müssen wir uns die Frage vorlegen, wie hier die Infection stattgefunden hat, und wo die Eingangspforte für die Krankheitserreger zu suchen ist.

In dem Fall III ist ohne Zweifel als Zeitpunkt der Infection der Moment der Verletzung, als Eingangspforte die durch dieselbe geschaffenen Wunden anzusehen. Von da an bis zur Aufnahme in das Krankenhaus, wo die gründliche Reinigung und Desinfection der beschmutzten Wunden erfolgte, haben die Tetanusbacillen genügende Zeit gehabt, so tief in die Gewebe einzudringen, dass sie von den antiseptischen Massregeln, welche die Wunde selbst aseptisch machten, nicht mehr beeinflusst werden konnten. Ueber die lange Incubation werde ich mich weiter unten auslassen. Gerade dieser Umstand, dass vom Zeitpunkt der Verletzung bis zur Aufnahme in die Klinik mehrere Stunden verstrichen, macht diesen Fall so sehr verschieden von den beiden vorhergehenden. Während hier die Behandlung eine antiseptische sein musste, wurden

dort die Operationen unter aseptischen Massregeln vorgenommen.

Für die beiden ersten Fälle haben wir zunächst anzunehmen, dass die Operationswunde es war, durch welche die Aufnahme der Tetanuserreger vor sich ging. Hierbei sind nun wieder 2 Zeitpunkte auseinanderzuhalten, in denen dieselbe erfolgen konnte, nämlich die Operation selbst und die verschiedenen Verbandwechsel.

Für die aufgestellte Annahme spricht der Umstand, das anderweitige Verletzungen — sind wir doch geneigt, eine Aufnahme der Tetanusbacillen nur für möglich zu halten durch Continuitätstrennungen der Körperoberfläche — bei den Patienten zu der Zeit, wo sie in die klinische Behandlung kamen, nicht vorhanden waren, ein Grund, dessen Stichhaltigkeit wir weiter unten einer näheren Prüfung unterziehen werden. Es ist sicherlich nicht abzustreiten, dass für die Invasion der Krankheitserreger durch die frische Wundfläche bei der Operation die günstige Gelegenheit gegeben war. Denn wir wissen, dass durch die Eröffnung so unzählicher Blut- und Lymphgefässe eine frische Wundfläche die denkbar grösste Fähigkeit besitzt, sowohl gelöste, wie kleinste morphotische Elemente schnell zu resorbieren und so für die Verbreitung derselben in allen Körpergeweben Gelegenheit zu geben. Es sei nur daran erinnert, dass durch Resorption antiseptischer Flüssigkeiten von grossen Wundflächen schon nach wenigen Stunden Intoxicationserscheinungen auftreten.

Eine Infection bei den verschiedenen Erneuerungen des Verbandes ist demgegenüber nicht anzunehmen. Denn die Wundflächen waren zu dieser Zeit entweder primär verklebt, oder sie waren mit dicker Schicht von Granulationen, wie mit einer schützenden Decke, bekleidet, und durch eine Granulationsschicht findet, wie bekannt, eine Resorption nicht statt, da dies junge Gewebe Lymphgefässe nicht besitzt. Es ist überhaupt die Granulations-

bildung diejenige Reaction des Gewebes, durch welche Defecte ausgefüllt, und dem Eindringen schädlicher Substanzen in den Körper ein Halt geboten werden soll. So werden Eiterherde von dem umgebenden gesunden Gewebe durch eine Schale von Granulationen eingeschlossen, und eine Resorption und Weiterverbreitung der giftigen Substanzen ist dann nicht mehr möglich. Hier könnte man nun den Einwurf machen, dass beim Wechsel des Verbandes nie kleine Verletzungen der Granulationen, etwa durch Herausnahme und Wiedereinführen der Drains, vermieden werden können, wobei denn eine Infection möglich wäre, aber man wird auch zugeben müssen, dass diese Möglichkeit gegenüber der Infection bei Gelegenheit der Operation natürlich ceteris paribus eine verschwindend kleine ist.

Was dagegen unsere Annahme, dass die Operationswunde die nächst gelegene Eingangspforte der Tetanusbacillen gewesen sei, überhaupt unwahrscheinlich macht, ist Folgendes. Die Operationen, von Herrn Prof. Helferich selbst ausgeführt, sowie die Verbandwechsel gingen unter strengster Asepsis vor sich, wie sie nur immer in einem chirurgischen Operationssaal geübt werden kann. Und dass die Asepsis vollkommen gelungen war, zeigte der Erfolg, denn bei dem ersten Fall war die Operationswunde ohne entzündliche Erscheinungen nach 14 Tagen vollkommen geheilt, während bei dem zweiten Fall, wo es infolge der Spannung der Weichteile zu einem Durchschneiden der Nähte und somit zum Klaffen der Wundränder gekommen war, eine prima intentio zwar nicht erzielt wurde, aber durchaus keine entzündlichen Erscheinungen vorhanden waren. Die Granulationen waren stets von gesunder Farbe, die Sekretion äusserst gering. Unter aseptischen Verbänden kam es hier, ohne dass jemals eine Störung im normalen Wundverlauf eingetreten wäre, durch Ausfüllen der Wundhöhle mit guten Granulationen und all-

mähliche Epidermisierung von den Wundrändern aus zur Heilung.

Ein Fall, der diesen beiden analog ist, (Revue de chir. 1887 Ferrari*) sei hier kurz erwähnt. Bei einer orariotomierten Frau, die der Heilung entgegenging, trat 17 Tage nach der Operation Tetanus auf, der nach 3 Tagen den Tod herbeiführte. Ferrari giebt die Versicherung, dass er die Vorschriften der Asepsis aufs vollständigste erfüllt habe.

Wollen wir bei der oben aufgestellten Annahme verbleiben, so können wir das nur unter der Vorstellung, dass die Tetanusbacillen von den gebräuchlichen Antisepticis, 3—6 % Carbollösung, Sublimatlösung 1 : 1000 und Salicyl-Borlösung, nicht zerstört werden, denn sonst müsste, da die Vernichtung anderer Infectionsträger, wie der normale Wundverlauf beweist, gelungen ist, auch die Vernichtung dieser erfolgt sein.

Dass die Tetanusbacillen, oder vielmehr ihre Dauersporen, eine grosse Lebensfähigkeit besitzen, geht daraus hervor, dass es gelang (Nicolaier) mit jahrelang aufbewahrten Erdproben vom Berliner und Leipziger Strassenboden charakteristische Tetanusfälle zu erzeugen.

Die Wirkung der genannten antiseptischen Stoffe beruht wohl hauptsächlich auf einer Gerinnung des Protoplasmas der Mikroorganismen bezw. auf einer Oxydation durch nascierenden Sauerstoff, sowie auf einer chemischen Umsetzung der durch dieselben geschaffenen Ptomaïne. Die Pharmakologen wissen aber, dass sich diese Wirkung nicht auf alle Organismen geltend macht, wie z. B. Binz in seiner Besprechung der Antiseptica zu verstehen giebt (Arzneimittellehre 1886*).

Auch Verneuil nimmt zur Erklärung eines Falles (Revue de chir.*), bei welchem, trotzdem der aseptische Zustand hergestellt war, sich tötlicher Tetanus entwickelte, eine ähnliche Ansicht zu Hülfe: „Mais il (le sublimé) est

resté impuissant contre le virus tétanique, ce qui ne surprendra pas ceux qui savent qu'un parasiticide peut être très puissant contre un virus et absolument sans action sur un autre" etc. Der betreffende Fall — auf die grosse Äehnlichkeit der folgenden Beispiele mit unserem 3. Fall brauche ich wohl nicht erst hinzuweisen — wie auch der folgende, welche kurz angeführt sein mögen, finden sich beide in der grossen Sammlung von Tetanusfällen, die V. in der Revue de chir. veröffentlicht hat.

Aubin, ein Fuhrmann, erlitt eine complicierte Fractur des Ringfingers durch einen Strick, an dem er eine Kuh leitete. 2 Stunden nach der Verletzung kam Patient in die Behandlung eines Arztes, der nach peinlichster Desinfection mit Sublimat — die Hand wurde in ein Sublimatbad getaucht — Resection einer Sehne und Reposition der Fragmente einen fixierenden Verband anlegte. Der Verlauf war ohne Entzündung. Bei der Abnahme des Verbandes nach 18 Tagen war die Fractur consolidiert, die Weichteilwunde fast vernarbt; ein neuer Verband wurde angelegt. Bald darauf traten die Symptome des Tetanus auf, der in wenigen Tagen zum Tode führte.

2 Stunden nach der Verletzung also vollständige Herstellung des aseptischen Zustandes, wie der Verlauf beweist. Wenn auch für unser aseptisches Gewissen — der Ausdruck sei mir gestattet — das einfache Eintauchen in ein Sublimatbad nicht genügt haben würde, denn das Eindringen der antiseptischen Flüssigkeit in alle Falten der Haut, in die Nagelbetten etc. ist dadurch nicht gesichert, so zeigt doch der weitere Verlauf, dass die Herstellung der Asepsis gelungen war, während dadurch die Tetanusbacillen nicht vernichtet wurden. Verneuille selbst sagt über den Fall: „L'inoculation a certainement eu lieu au moment même de la blessure et le virus a eu tout le temps nécessaire pour s'installer dans la plaie jusqu'au moment, où la main a été plongée dans le sublimé. Celui-ci, ainsi que

le minium, ont certainement rendu la plaie aseptique; et delà l'absence de la septicémie dans une tentative heureuse de la conservation."

Der 2. Fall betrifft eine 33 Jahre alte Fau, die von ihrem Pferde in die Unterlippe gebissen wurde. Einige Minuten nachher wurde die Quetschwunde mit einer schwachen Carbollösung gewaschen und ein einfacher Verband angelegt. Nach 3 Tagen wurde die Kranke mit den Erscheinungen des Trismus in das Krankenhaus aufgenommen, während die Wunde ganz befriedigend aussah. Die tetanischen Erscheinungen blieben auf die Kau-, Schlund- und Gesichtsmuskeln beschränkt, die tetanischen Krämpfe waren wenig ausgesprochen. Dieser Zustand, während dessen die Temperatur, der Puls, das Sensorium, der Schlaf und die Atmung keine wesentliche Störung erfuhren, dauerte etwa 20 Tage, und dann verschwanden die Erscheinungen allmählich. Inzwischen heilte die Wunde, die mit antiseptischen Waschungen behandelt wurde, ohne Zwischenfall.

Hierher gehört auch der Fall von Ammon (Münch. med. W. 1887). Ein Feldarbeiter verletzte sich mit dem Maschinenmesser beim Futterschneiden. Nach 5 Tagen, während welcher die Wunde, nach antiseptischen Grundsätzen behandelt, ihrer Heilung rasch entgegenging und nichts Abnormes zeigte, entwickelte sich ein acuter Trismus und Tetanus, welchem Patient nach 25 Stunden schon erlag. Am Tage nachher machte A. eine Entbindung, bei der die Placenta manuell gelöst werden musste. 11 Tage nachher trat bei der Wöchnerin, die schon aufgestanden war, Trismus und Tetanus auf, der schon nach 5 Tagen den Tod herbeiführte. „Obwohl A. sich sehr sorgfältig die Hände desinficiert hatte, glaubte er selbst, dass er den Tetanus auf die Puerpera übertragen habe."

Aus allen bis dahin angeführten Beispielen, wie auch aus unseren Fällen ist ersichtlich, dass die angewandten

antiseptischen Methoden allen Mikroorganismen gegenüber, die eine Wunde inficieren können, von günstigstem Erfolg waren, dass sie aber das Eindringen der Tetanusbacillen in den Körper nicht verhinderten. Leider ist es mir nicht vergönnt — bei der Seltenheit des Materials — in dieser Richtung zu experimentieren und so die Richtigkeit resp. Unrichtigkeit der aufgestellten Hypothese, durch die die sämtlichen, sonst so unverständlichen Tetanusfälle aufs bequemste erklärt würden, zu beweisen. Ist aber die Annahme der Infection durch die Wunde richtig, so geht daraus hervor, dass die Aufnahme von Tetanusbacillen durch die Wunde an dieser selbst durchaus keine Veränderungen macht, sondern dass dieselben lediglich durch gleichzeitige Infection mit Entzündungserregern veranlasst werden. So scheint es auch mit der Lyssa der Fall zu sein, bei der die Bisswunde ohne irgend welche Störung heilt, während die Symptome der Krankheit auftreten manchmal erst lange nach der Vernarbung der Wunde. Ferner kommen Fälle von Septikaemie vor, ohne dass irgend welche Veränderungen der Eingangspforte der Infection vorhanden sind. Zur Erklärung derselben müssen wir uns vorstellen, dass die Resorption der Infectionsstoffe eine so schnelle war, dass durch dieselben lokale Erscheinungen nicht bewirkt werden konnten.

Unserer 1. Annahme gegenüber, dass die Infection durch die Operationswunde erfolgte, möchte ich für die beiden ersten von mir veröffentlichten Fälle und für die Beobachtung von Ferrari die Hypothese aufstellen, dass die Infection durch die Operationswunde überhaupt nicht stattfand, sondern dass sie durch Nebenverletzungen, die entweder schon bei der Aufnahme in die Behandlung verheilt waren, oder die infolge ihrer Geringfügigkeit nicht bemerkt wurden, vielleicht sogar von dem Patienten selbst nicht.

Der Hauptgrund, den man dagegen anführen kann, nämlich dass keine Nebenverletzungen bestanden, scheint

mir von geringem Gewicht zu sein. Denn einerseits ist weder in der Anamnese, noch bei der Untersuchung auf derartige unbedeutende Wunden, wie Excoriationen, Dornenstiche, Nadelstiche u. s. w. gefahndet worden, andererseits mögen dieselben von dem Patienten selbst wegen ihrer Geringfügigkeit entweder gar nicht bemerkt oder doch vergessen worden sein. Wie lange denkt wohl ein junges Mädchen an den kleinen Hautritz, den sie sich mit der Häkelnadel, die ihr vielleicht vor wenigen Augenblicken zu Boden fiel, zugefügt hat? Und was denkt sich ein 4jähriger Knabe dabei, wenn er sich mit dem Glasscherben, der ihm als Spielzeug dient, den Finger verwundet? Ich glaube nicht, das der Knabe Anstand nehmen wird, mit derselben Hand im nächsten Augenblick einen ihm interessanten Gegenstand vom Boden aufzuheben.

Als Analogon dieser Art von Infection möchte ich gewisse Fälle von Erysipel hervorheben. Es ist z. B. eine Operation gemacht worden unter peinlichster Asepsis; alles geht gut. Plötzlich aber hat der Patient hohes Fieber, das einen Verbandwechsel veranlasst. An der Wunde giebt es nichts abnormes; aber bei genauerer Untersuchung gelingt es, ein Erysipel zu konstatieren, ausgehend vielleicht von einer zerkratzten Acnepustel, von einem Hautriss, vielleicht gar von einer durch Katarrh hervorgerufenen Excoriation an den Nasenlöchern.

Auch der Einwurf, dass ich bei meiner zweiten Annahme eine zu lange Incubationszeit für den Tetanus in Anspruch nehme, scheint mir insofern keine Berechtigung zu haben, als die Dauer der Incubation zunächst abhängt von der Menge der primär aufgenommenen Tetanusbacillen, dann aber auch von der Widerstandsfähigkeit der nervösen Elemente im Rückenmark der verschiedenen Individuen gegenüber den durch die Bacillen gebildeten Toxinen. Es liegt auf der Hand, dass bei dem Versuchstier, dem man eine relativ grosse Menge der Infectionsträger einverleibt,

die Symptome sehr frühzeitig auftreten, während bei einem Menschen, der durch eine kleine Wunde eine nur geringe Menge von Bacillen aufgenommen hat, auch die Erscheinungen der Krankheit erst nach Wochen auftreten, nachdem die kleine Wunde längst vernarbt ist. Je weniger Mikroorganismen in die Körpergewebe hineingelangen, desto mehr Zeit haben sie nötig, um sich zu der nötigen Menge zu vermehren und um die wirksame Menge von Toxinen zu producieren.

Sodann scheint mir von wesentlichem Einfluss auf die Dauer der Incubation der Umstand zu sein, ob die Wunden nur den Tetanusbacillen Eingang verschafft haben, oder ob zugleich eine Infection septischer Natur durch dieselben zu Stande kam. So sehen wir bei Complication mit pflegmonösen u. s. w. Entzündungen den Tetanus nach kurzer Incubation und äusserst heftig auftreten, was auch nicht zu verwundern ist, da einerseits die Körpergewebe den vereinten, aus verschiedenen Infectionsherden stammenden Toxinen eher erliegen, als den durch die Tetanusbacillen allein gebildeten, und andererseits eine schnellere Vermehrung der Tetanusbacillen und eine raschere Bildung der Toxine bei gleichzeitig bestehender septischer Infection wohl denkbar ist.

Als Fälle mit längerer Incubation, bei denen die Verletzungen schon geheilt waren, als die Krankheitserscheinungen auftraten, mögen folgende angeführt werden. (Verneuil Origine et pathogénie du tétanus*).

Ein 11jähriger Knabe verletzt sich am 22. April 1886 in der Höhe des molleolus externus mit einem Glasscherben. Die Wunde vernarbt gut. 15 Tage nachher, 6. Mai. platscht das Kind eine halbe Stunde in dem fauligen Wasser einer Pfütze umher. In den beiden folgenden Tagen bilden sich die Symptome des Tetanus aus, an welchem das Kind am 13. Mai, also 20 Tage nach der

Verwundung, 7 Tage nach dem Verweilen in der Pfütze stirbt.

Verneuil selbst sieht sich zwar zu der Annahme veranlasst, dass die Infection hier bei Gelegenheit des Aufenthalts im Wasser, in welchem der Infectionsstoff enthalten sei, durch Resorption von Seiten der Narbe statt gehabt habe, doch will es mich bedünken, dass eine Narbe, auch wenn sie noch jung ist, die Fähigkeit zu resorbieren nicht besitzt, und dass es viel näher liegt, den Zeitpunkt der Infection mit der Verwundung zusammenfallen zu lassen, da hierbei die günstigsten Bedingungen zu einer Infection gegeben waren.

Ferner: Mann von ungefähr 40 Jahren, verwundet durch einen Nagel, der tief in die Planta pedis eindringt. Vernarbung der Wunde. Einige Tage darauf schnell tötlicher Tetanus. —

Eine Frau von 26 Jahren zieht sich im Dezember bei sehr strenger Kälte eine Wunde an der Grosszehe durch einen Nagel der Fussbekleidung zu. Die Wunde war vollständig vernarbt, als schnell tötlicher Tetanus ausbrach.

Noch eine dritte Hypothese, wenngleich ihre Bedeutung den beiden vorhergehenden gegenüber sehr in den Hintergrund tritt, möchte ich aufstellen, wenigstens für Fall II, nämlich die einer Infection durch Resorption der Tetanusbacillen von Seiten der respiratorischen Schleimhäute.

Wenn man die vom Kohlenstaub schwarz pigmentierten Lungen alter Leute sieht, so wird einem klar, dass trotz der nach aussen wimpernden Flimmerepithelien noch eine ziemlich grosse Menge der feinsten Kohlekörnchen aufgenommen wird, und wenn man bedenkt, dass auch andere Krankheitserreger durch die Schleimhaut der Atmungswege in den Körper gelangen, so wird man sich fragen, weshalb man den Tetanusbacillen diesen Weg nicht freigeben soll. Dieselben würden dann, durch die Zwischenräume zwischen den Epithelien, besonders zwischen den

zarten Alveolenepithelien, in das interstitielle Gewebe gelangend, in die Lymphcapilleren geraten und vom Lymphstrom, wenn sie nicht durch die Lymphdrüsen abfiltriert würden, leicht in den allgemeinen Kreislauf übergehen können.

Natürlich kann das Hindurchdringen der Mikroorganismen nicht ohne Reizerscheinungen von Seiten der Epithelien vor sich gehen. Die Schleimhaut gerät in einen Zustand der Hyperämie, Schwellung und Hypersecretion, die Epithelien werden stärker desquamiert und regeneriert. Auf diese Weise lässt sich die Bronchitis und Pharyngitis erklären, welche in dem zweiten meiner Fälle dem Ausbruch der tetanischen Erscheinungen voraufgingen. Es muss dann etwa angenommen werden, dass der beim Reinigen der Krankensäle aufgewirbelte Staub, da ja der Verbreitungsbezirk der Tetanusbacillen ein sehr grosser zu sein scheint (Beumer), diese Krankheitserreger enthält, von dem Kranken eingeatmet worden ist und die Reizerscheinungen hervorgerufen hat. Aber unter diesen Umständen müssten wohl mehrere Kranke an Tetanus erkrankt sein. Weiter werde ich entschieden mit der Voraussetzung kommen, dass der Katarrh der Luftwege das Primäre gewesen ist, und dass hierdurch den eingeatmeten Tetanusbacillen die Wege geebnet sind, indem infolge des Katarrhs die Schleimhaut weniger geeignet ist, den Mikroorganismen das Eindringen zu verwehren.

Für diese Möglichkeit der Infection spricht sich auch Verneuil (De la non-existence du tétanos spontané Revue de Chirurgie 87*) aus, ja er nimmt sogar eine Resorption durch die Haut an: „Rien n'empêche de croire qu'ils ont absorbé par la peau supposée intacte le virus tétanique, dont le sol est parfois certainement imprégné."

Dies lässt er aber nur zu für die Fälle, bei welchen die Patienten weder eine alte, noch eine neue Continuitätstrennung der Haut zeigten, also für die Fälle des früher sogenannten Tetanus spontaneus und rheumaticus.

Es verlohnte sich vielleicht der Mühe, über diese Möglichkeit des Eindringens der Tetanusbacillen durch die Luftwege Experimente zu machen, etwa in der Weise, dass man Versuchstieren tetanusbacillenhaltigen Staub durch die Nase in die Lungen einbliese, nachdem man künstlich einen Katarrh erzeugt hätte.

Nachdem es mir hiermit zwar nicht gelungen ist. die Eingangspforte für die Tetanusbacillen in den mitgeteilten Fällen genau klarzustellen, wohl aber die verschiedenen Wege, auf denen die Infection erfolgen konnte, nachzuweisen und zu besprechen, will ich schliesslich noch einige Punkte, die sich aus dem vorhergehenden ergeben, besonders hervorheben.

1. Der Tetanus tritt auch bei aseptischen Wunden auf. Ein normaler Wundverlauf giebt keine absolute Sicherheit gegen denselben.

2. Die Tetanusbacillen oder vielmehr ihre Dauersporen sind antiseptischen Flüssigkeiten gegenüber äusserst widerstandsfähig. Es ist demnach geboten, bei Operationen, welche an Individuen vorgenommeu werden, bei denen man voraussetzen kann, dass sie mit diesen Krankheitserregern in Berührung gekommen sind, z. B. (nach Verneuil) Pferdeknechte, nicht nur aseptisch zu verfahren, sondern auch antiseptisch, und zwar mit den stärksten Antisepticis, welche wir haben.

3. Die Incubation ist beim Tetanus von ganz verschiedener Dauer. Manchmal währt sie nur einige Stunden, manchmal mehrere Wochen.

Der Schluss meiner Dissertation bietet mir die willkommene Gelegenheit, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Helferich, für die Ueberweisung des Themas, sowie für die freundliche Unterstützung, welche derselbe mir bei der Ausarbeitung zu Teil werden liess, meinen wärmsten, ehrerbietigsten Dank auszusprechen.

Litteratur.

Schmidt. Jahrbücher der Medizin.
Berliner klinische Wochenschrift. 1887.
Centralblatt für klinische Medizin. 1887.
Revue de Chirurgie. 1887 - 88.
Strümpell. Lehrbuch der Pathologie und Therapie.
Schröder. Lehrbuch der Geburtshülfe.
Deutsche medizinische Wochenschrift.

Lebenslauf.

Ich, Georg Schemmel, Sohn des Landwirts Ernst Schemmel zu Breden, Fürstentum Lippe, und seiner Ehefrau Johanne geb. Ober, wurde geboren am 28. Januar 1864 zu Breden. Meine Schulbildung erhielt ich in der Dorfschule zu Schötmar, in der Rectorschule zu Salzuflen und am Gymnasium zu Lemgo, welches ich Ostern 1884 mit dem Zeugnis der Reife verliess. Vier Semester studierte ich darauf an der Universität Greifswald die Medizin, wo ich am 23. Februar das Tentamen physicum bestand. Denselben Studien lag ich auch an der Universität Göttingen ob im Sommersemester 1886; dort genügte ich zugleich meiner halbjährigen Dienstpflicht mit der Waffe als Einj.-Freiwilliger bei der I. Comp. 2. Hess. Inf.-Regts. No. 82. Vom 5. November 1886 gehörte ich wiederum bis zum Ende meiner Studienzeit, 25. Juli 1888, der medizinischen Fakultät der Universität Greifswald an. Hier bestand ich am 14. Juli 1888 das Tentamen medicum und am 17. Juli 1888 das Examen rigorosum.

Während meiner Studienzeit hörte ich die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren Professoren und Docenten:

In Greifswald: Prof. Dr. A. Budge, Geh.-Rat Prof. Dr. J. Budge, Prof. Dr. v. Feilitzsch, Prof. Dr. Gerstaecker, Geh.-Rat Prof. Dr. Landois, Geh.-Rat Prof. Dr. Limpricht, Geh.-Rat Prof. Dr. Münter, Prof. Dr. Schmitz, Prof. Dr. Sommer.

In Göttingen: Prof. Dr. Marmé.

In Greifswald: Prof. Dr. Arndt, Dr. Beumer, Prof. Dr. Grawitz, Prof. Dr. Helferich, Prof. Dr. Krabler, Dr. Löbker, Geh.-Rat Prof. Dr. Mosler, Geh.-Rat Prof. Dr. Pernice, Prof Dr. von Preuschen, Dr. Peiper, Prof. Dr. Rinne, Prof. Dr. Schirmer, Prof. Dr. Schultz, Dr. Strübing.

Allen meinen hochverehrten Lehrern spreche ich an dieser Stelle meinen wärmsten Dank aus. Mit besonderer Freude widme ich diesen Dank Herrn Prof. Dr. Helferich, in dessen Klinik ich im W.-S. 1886/87, und Herrn Geh.-Rat Prof. Dr. Pernice, in dessen Klinik ich im März und April 1888 als Volontär thätig sein durfte.

Thesen.

I.

Die Infection mit Tetanusbacillen durch eine Wunde macht an dieser keine Veränderungen. Letztere hängen ab von complicierenden Infectionen.

II.

Bei solchen Hautkrankheiten, bei denen Arsen indiciert ist, aber nicht wirkt, wird mit Schwefel oft prompter Erfolg erzielt.

III.

Jeder Hausarzt sollte es für seine Pflicht halten, in Graviditätsfällen schon mehrere Monate vor Ablauf der Gravidität sich über die Beckenverhältnisse zu orientieren.